

# Entropía, un Nuevo Parámetro de Comparación para la Economía

Dr. Marco Tulio Cisneros Coss<sup>1</sup>



## Resumen

**E**l trabajo que se presenta a continuación, estudia los diversos sistemas económico-sociales del ser humano para intentar interpretar la evolución de desgaste o desequilibrio al que se encuentra sometido por medio del actuar de la empresa privada. Y para eso, es necesario un parámetro de comparación, la entropía, en el cual se interpreta que sin esa intervención pragmática y de intereses en contra de la naturaleza y el ser humano, la vida de los ecosistemas terrestres y de la sociedad humana tendría un desequilibrio mucho menor, con la esperanza de alargar cada uno de esos sistemas, pues en el cuerpo del ser humano se pueden apreciar los mismos estragos que ha sufrido la naturaleza, en forma de diversas enfermedades que lo atacan.

**Palabras clave:** Entropía, sistemas, equilibrio, capitalismo.

## Abstract

*The work that is presented below, studies the various economic-social systems of the human being to try to interpret the evolution of wear or imbalance to which it is subjected*

*by means of the current private company. And for that, a comparison parameter is necessary, entropy, in which it is interpreted that without this pragmatic intervention and interests against nature and human beings, the life of terrestrial ecosystems and human society would have a much smaller imbalance, hoping to lengthen each of those natural, social, economic, and human systems, because in the human body being appreciate the same ravages that has been done to nature, in the form of various diseases that attack it.*

**Keywords:** Entropy, systems, equilibrium, capitalism.

## Introducción

Tras la pérdida de grandes cantidades de seres humanos en batallas, cataclismos, hambrunas y epidemias, por fin, hacia finales del siglo XIX se les otorgaron derechos laborales, y a mediados del siglo XX, protección social, aunque se tuvo que pagar un precio muy alto por esos cambios, como fue el caso de los mártires de Chicago, en 1886, en donde la protesta de trabajadores terminó en desgracia. Una forma clara de ver la lucha de clases, en donde los derechos laborales no podían ser de otra manera, fue el mismo caso de los derechos sociales y de bienestar, pues la humanidad tuvo que pasar por la crisis de 1929 para implantar el *New Deal*, de Franklin Delano Roosevelt, con una intervención decidida del estado para impulsar a la economía e ir creando el llamado Estado de Bienestar, que asegurase la vida al ser humano es sus demás órdenes, sobre todo en los países desarrollados. La base económica del capitalismo se regía por el crecimiento económico que podría plantearse como si fuera infinito. Es hasta los años setenta del siglo pasado, que comenzamos a observar una merma considerable en los recursos “inagotables” del planeta, sobre todo los energéticos, que puso en alerta al sistema capitalista en la parte cupular.

Si la humanidad ha trabajado por tantos siglos en la irracionalidad productiva de explotar sin miramientos al medio natural con la extracción de la materia prima, y al medio social del que obtiene la mano de obra barata, ¿por qué el ser humano se dio cuenta hasta finales del siglo XX del efecto de sus acciones en forma de sobrecalentamiento global, agotamiento de minas superficiales de minerales o encarecimiento de agua dulce? La reacción pone en alerta al mundo entero sobre acciones que tienen que ver más con faraones, reyes, dictadores y grandes empresarios, cuyo peso de responsabilidad es mayor en el desastre ecológico y social por el que está pasando la naturaleza y la humanidad. Al paso de los siglos, ellos han monopolizado la riqueza, pero sobre todo, han tomado las decisiones productivas y de sobrevivencia de la especie humana que ahora está en peligro, junto con el resto de las especies y toda la vida en el planeta.

Independientemente de las 600 especies ya desaparecidas por acción del *homo sapiens* y sumando a más especies que están en peligro de extinción, se debería revalorar el papel que tenían todos esos seres en el equilibrio del planeta y tratar de recomponerlo. ¿Cuántas cadenas alimenticias se han roto y qué animales han quedado sin su depredador para multiplicarse en forma de plaga? O acaso, ¿tal situación no afecta al ser humano?

## Desarrollo sustentable

Sólo hasta finales del siglo pasado se puso el dedo en la llaga, y en 1984 se reunió por primera vez la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (WCED, por sus siglas en inglés), también conocida como la Comisión Brundtland, para sostener sesiones en todo el mundo y emitir un informe de sus resultados. La idea era construir un futuro más próspero, justo y seguro para toda la humanidad y con



ese enfoque optimista, se publicó en abril de 1987 el informe denominado “*Nuestro futuro común*”, que la Comisión elaboró después de tres años de deliberaciones acerca de temas de desarrollo y medio ambiente con líderes gubernamentales y público en general. En tal documento, se definió a la sustentabilidad como “el desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas” (WCED, 1987).

Se plantea la posibilidad de un crecimiento económico basado en políticas de sostenibilidad y expansión de la base natural, condicionando lo anterior a establecer e implantar un desarrollo sustentable como vía para lograrlo. Pero, ¿a quién se le podría ocurrir establecer un crecimiento económico “sustentable”? Los dos términos pueden girar en sentidos opuestos y si uno de los fundamentos del sistema capitalista es justamente la depredación y explotación de sistemas terrestres, ¿cómo implantar las medidas económicas necesarias para respetar al medio ambiente y a su prójimo? En el momento en que se hiciera sustentable la utilización de la mano de obra, se le tendría que pagar un salario completo, remuneración necesaria para solventar todas sus necesidades materiales e inmateriales, reduciendo el beneficio empresarial. En cuanto a la naturaleza, ¿cómo utilizar los recursos y después regenerarlos para su futura utilización? El costo lo han planteado tan elevado, que por milenios la sociedad dividida en clases sociales no ha reparado el hoyo que provoca su accionar económico. Un ejemplo de ello ha sido la reiterada decisión de los Estados Unidos de América de no firmar ningún protocolo, por ejemplo, el de Kioto, Japón 1997 (Naciones Unidas, 1998), que implica la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que causan el calentamiento global, y la implantación de medidas para contrarrestar los desechos que va generando su industria. Lo anterior equivale, de nueva cuenta, a disminuir su ganancia o, en grados extremos, a desaparecerla.

Tampoco se puede olvidar que el crecimiento económico implica un desbordamiento superior de recursos mal repartidos, por lo que primero tendríamos que trabajar en un desarrollo económico que permitiera la repartición más justa de la riqueza generada por el hombre y la naturaleza, y posteriormente en un desarrollo sustentable, que no sólo implique una mejor distribución, sino la utilización racional de todos los recursos, sin pretender acabar con los ecosistemas naturales de la Tierra, por el simple hecho de tener un papel (escritura). Es la revaloración de los activos en el sentido de utilizar y regenerar, lo cual es sencillo en apariencia, pero casi imposible para la empresa privada que tiene el *chip* equivocado de la ganancia.

## Entropía en la economía

Es aquí donde aparecen las ideas del economista rumano Nicholas Georgescu-Roegen, para entender mejor el desastre sistémico, revisando a grandes rasgos el tema de la entropía y de manera simultánea, iremos extendiendo el análisis con aportes adicionales a la teoría económica actual. Centraremos sus aportaciones en la medición de la entropía en los sistemas productivos, atrancados en las externalidades negativas que nuestro accionar industrial ha venido provocando.

De cualquier manera, el planteamiento de equilibrio físico de la naturaleza ha quedado atrás, al observar cómo la vida y su hábitat se han ido modificando drásticamente tras imponer un modo de producción capitalista carente de sensibilidad con su entorno físico y social, promoviendo un desequilibrio físico que ha mermando la capacidad de regeneración y conservación que tiene la naturaleza, que se ha manifestado en forma de crisis ambientales o desastres naturales, siendo extensivos hacia las esferas sociales y económicas. Inclusive, antes del shock petrolero y de la publicación de “Los Límites del Crecimiento” por parte del Club de Roma (1972) y el Proyecto de Reestructuración del Orden Internacional (RIO) en 1974 (Tinbergen, 1977), que



divulgaron las terribles consecuencias del accionar productivo y comenzaron una batalla ardua a favor del sistema natural y un nuevo planteamiento económico más equitativo desde los años setenta del siglo pasado, pero no se tomaron en cuenta esas voces y el proyecto económico capitalista continuó.

## Un cambio de paradigma

El planteamiento del rumano es, en varios sentidos, revolucionario y nos deja ver el desperdicio, la sobreproducción y mal manejo que ha hecho el hombre con los grandes recursos que tenía a su alcance desde que salió del comunismo primitivo, aunque Roegen lo enfoca al sistema capitalista, en donde se puede apreciar en toda su magnitud y gravedad. Es muy probable que por esa crítica tan fuerte que hace al proceso capitalista de producción, haya sido marginado de los círculos de la economía y de los debates trascendentes, incluyendo el tema sustentable. Ya desde sus primeros trabajos en el área de la microeconomía, llevaban el germen de nuevos paradigmas que no seguían la forma tradicional de manejar la teoría económica. Y es que la teoría neoclásica no permite dilucidar los contrastes de ingreso y producción que se van promoviendo y extendiendo conforme avanza la economía de mercado, resultados que comprometen a cualquier economista que esté casado con su profesión, por lo que es necesario acercarse a buscar las causas de ello, y alejarse de las teorías ortodoxas estáticas que mantienen la problemática intacta, sobre todo, con formas ahistóricas, mecánicas y acriticas con las que manejan sus postulados, teniendo una realidad económica divergente y dialéctica, que su aparato teórico (o ideológico) no les permite visualizar ni menos profundizar en sus causas.



## Una crítica al modelo capitalista

Es así como llegamos a la obra de Roegen *La ley de la entropía y el proceso económico*, de 1971, una crítica seria al modelo neoclásico, desde una perspectiva científica diferente a la de la misma economía, pero no por ello con menor peso teórico, pues con elementos de la ciencia física se logra entender de manera dialéctica el paso incorrecto por el que se ha venido desarrollando el progreso económico de los países capitalistas, que es justo la parte de experimentación y comprobación de todas las teorías desarrolladas por los neoclásicos, pero sin ningún interés por llevarlo a cabo. Todo ello se trabajará primero en el orden natural, para después ampliarlo al social, pues es en la naturaleza donde mejor se puede observar la tendencia que siguen los sistemas hacia su desequilibrio, que es así como vamos a entender a la entropía, un fenómeno de rompimiento de las estructuras y equilibrios que se tenían en el plano natural y que el hombre con su interés económico de valorizar todo, incluyendo los recursos naturales, los va degenerando<sup>1</sup>, sin reparar en el “agujero” sin vida que va formando a partir de la mayor extracción de recursos de la naturaleza y sin recuperar el daño que deja a su paso. Es relativamente sencillo explicarlo en términos empresariales: si un productor prepara la madera para el proceso de creación de muebles, el mueblero le paga una cantidad por ello. Al terminar el mueble, la comercializadora le paga al mueblero la cantidad pactada, para que el consumidor final pague el importe total del mismo. En síntesis, es una mercancía (M) que se vende (D) y con el dinero de la venta, produce más mercancías (M') para obtener más dinero (D'')

$$M - D - M' - D' - M'' - D''$$

<sup>1</sup> El capitalista es como el Rey Midas, todo lo que toca lo pretende convertir en mercancía u oro, sin comprender que esa capacidad de valorización llevada a sus extremos, lo puede poner en serios predicamentos.

Esta es una aparente compensación por la inversión económica realizada, pero sin imaginar que una parte de la labor no conlleva una retribución justa. La genialidad del analista Georgescu-Roegen, se pone en acción ante la descompensación de dicho material extraído de la naturaleza, pero no compensado con la misma cantidad de madera o hábitat eliminado. Es el momento en el cual podemos medir o valorar el daño, a partir de su tendencia hacia el desequilibrio causado por el hombre; tendríamos solamente que aclarar, antes de seguir el desarrollo del tema, que todo ente vivo o inerte, por el simple hecho de existir, ya conlleva a diversos niveles de entropía o desequilibrio. Lo que el genio de Albert Einstein nos enseñó con una pregunta: ¿Cuál es la constante del universo? El cambio, que ya implica niveles mínimos de entropía, como en el caso de la vida de un ser humano, que su sistema se va deteriorando con el tiempo, hasta llegar a su esperanza de vida, que puede ser de 73 años. Desde que nace ese ser, comienza una cuenta regresiva, en la que tarde o temprano el reloj biológico de detendrá con el último gramo de aliento. Es el hecho de la vida, pues para que ésta exista, es necesario la muerte, formando un círculo virtuoso de existencia de plantas, animales y seres humanos. Sin embargo, este último, comenzó una carrera de gozo material, muy por encima de las posibilidades de regeneración que tiene el sistema natural para recompensar las pérdidas.

## Conclusiones

Lo anterior nos permite estudiar mejor a los sistemas sociales y económicos en su formación y desarrollo, a partir del desgaste o tendencia al desorden de sus propios mecanismos de vida, como formas ajenas a su evolución, si los niveles de entropía son muy elevados y para ello debemos establecer una esperanza de vida definida que tienen todos los sistemas de vida del planeta y al planeta mismo.<sup>2</sup> En el caso del ser humano, las variables que pueden estar en juego pueden ser: la contaminación, comida genéticamente modificada, hábitos sedentarios, una vida estresada y alta violencia social, por lo que se podrían sugerir nuevas formas de vida para los mexicanos y así evitar las enfermedades y muerte que se presentan.

Para el caso de los automóviles, la manera de extender la vida del motor es con aceites, aditivos, mantenimiento, calibración o uso adecuado de la combustión interna y utilización apropiada. Son algunos ejemplos, pero hay muchos más, teniendo como objetivo a los macrosistemas que rigen la vida del hombre, para primero detener su desgaste y después darle solución al interactuar de forma más sana con ella. Podemos comenzar con el sistema social y los niveles de entropía o tendencia al desequilibrio que se manifiestan a través de la violencia, la desigualdad, la pobreza y la marginación; trabajar para poder detener la relación pragmática de interés y regresarle a la vida, a los seres vivos y al prójimo, su lugar en este mundo. Todavía se puede construir una sociedad, en donde no sólo el hombre pueda incluirse, sino también la naturaleza.

<sup>2</sup> El análisis puede continuar en macrosistemas fuera del planeta.

### Referencias

Georgescu-Roegen, Nicholas, Trad. Luis Gutiérrez Andrés, (1996) *La Ley de la Entropía y el proceso económico*, Fundación Argentaria – Visor Distribuciones, Madrid, España.

Mancilla, Diego (2013) "Georgescu-Roegen, la entropía y la economía", *Cátedra Sistemas Económicos Comparados*, F.C.E. U.B.A.

Naciones Unidas (1998) "Protocolo de Kyoto, de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", consultado el 5 de agosto de 2016, en <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

Tinbergen, Jan, Coord. (1977) *Reestructuración del Orden Internacional*, Fondo de Cultura Económica, México.

WCED (1987) "Nuestro Futuro Común", Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo en español, consultado el 5 de agosto de 2016, en <http://www.ayto-toledo.org/medioambiente/a21/BRUNDTLAND.pdf>

